



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 36 503 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
D 21 H 21/40
B 44 F 1/12

⑳ Aktenzeichen: 198 36 503.9
㉔ Anmeldetag: 12. 8. 1998
㉔③ Offenlegungstag: 17. 2. 2000

DE 198 36 503 A 1

⑦① Anmelder:
WHD elektronische Prüftechnik GmbH, 01129
Dresden, DE

⑦④ Vertreter:
Heitsch, W., Pat.-Anw., 14778 Jeserig

⑦② Erfinder:
Puttkammer, Frank, 01640 Coswig, DE; Zscherpe,
Gunther, 08326 Sosa, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	44 15 592 A1
DE	43 44 552 A1
DE	195 81 817 T1
WO	98 35 096 A1
WO	90 13 877 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Integration von elektrisch leitenden Merkmalsstoffen in Papierbahnen für Dokumente, Wertpapier und Banknoten und Verfahren zur Prüfung von derartig integrierter elektrisch leitenden Merkmalsstoffen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft elektrisch leitende Sicherungsmerkmale für Wertpapiere, Banknoten und Dokumente, welche beim Papierherstellungsprozeß durch unterschiedliche technologische Prozesse eingebracht werden. Bekannt sind Spezialpapiere, welche Markierungen zur Absicherung gegenüber Fälschern besitzen. Teilweise werden diese Merkmale durch Fälscher nachgestellt, so daß "echte Papiere" nur sehr schwer nachweisbar werden. Zum Ursprungsnachweis bei Produkten werden gegenwärtig verschiedene Methoden verwendet. Diese sind in der Regel nicht einfach nachweisbar, so daß vor Ort eine Identifikation schwer durchführbar ist. Aufgabe der Erfindung ist es, neue Prüfmerkmale zu schaffen, welche zweifelsfrei durch Detektoren vor Ort detektiert werden können. Die erfindungsgemäßen Prüfmerkmale werden während des Papierherstellungsprozesses integriert. Ein Nachstellen durch Fälscher wird durch diese technologische Hürde nahezu ausgeschlossen, da die Merkmalsstoffe in den Papierfeststoffgehalt eingehen und somit in der Regel unsichtbar sind. Der Integrationsvorgang kann sowohl homogen als Präsenznachweis oder als partielle Integration für Codierungen erfolgen. Mittels Dosiereinrichtungen oder Übertragungswalzen kann der Merkmalsstoff an unterschiedlichen technologischen Schritten der Papierherstellung eingebracht werden. Als Prüfvorrichtung dienen bekannte berührungslose, kapazitive Scannersensoren zum Nachweis der elektrischen Leitfähigkeit oder berührende Verfahren zum Nachweis der ...

DE 198 36 503 A 1

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Integration von elektrisch leitenden Merkmalsstoffen in Papierstoffbahnen für Dokumente, Wertpapiere und Banknoten und Verfahren zur Prüfung von derartig integrierten elektrisch leitenden Merkmalsstoffen.

Bekannt sind Spezialpapiere, welche Identifikationsmerkmale zum Fälschungsschutz beinhalten. Diese werden während des Papierherstellungsprozesses integriert. So werden zum Beispiel lichtaktive Merkmalsstoffe eingebaut. Einige lichtaktiven Merkmalsstoffe sind heute am Markt erhältlich, so daß Fälscher in der Lage sind, diese bereits bekannten Sicherheitsmerkmale nachzustellen. Es werden z. B. Sicherheitsmerkmale im UV-Spektralbereich nachgestellt. Diese Nachstellungen haben eine erhebliche Wirkung auf die Fälschungssicherheit.

Desweiteren werden optische Merkmale in Form von Wasserzeichen in diese Papiere eingebracht. Das Wasserzeichen wird gegenwärtig nur unbedeutend nachgestellt. Bekannte Fälschungen beziehen sich auf das Bedrucken der Papiere mit wasserzeichenähnlichen Darstellungen. Diese sind jedoch mit Hilfsmitteln oder im Durchlicht bzw. im UV-Bereich erkennbar.

Eine weitere Möglichkeit der Sicherung von Papieren ist die Integration von Sicherheitsfäden oder von Sicherheitsbändern. Diese Sicherheitsfäden Sicherheitsbänder sind in der Regel elektrisch leitend. Die Sicherheitsfäden oder Sicherheitsbänder bestehen vorwiegend aus einer metallisierten Folie, welche partiell mit Buchstaben oder Zahlen bzw. Symbolen demetallisiert oder ausgestanzt wurden. Diese zusätzlichen Merkmale sind als optische Merkmale ausgebildet und dienen zur optischen Absicherung und als technologische Hürde für den Fälscher. Die Fäden selbst werden mittels bekannter kapazitiver Sensoren detektiert. Hierbei wird die elektrische Leitfähigkeit für einen bestimmten Abschnitt des Fadens gemessen. Dabei handelt es sich um die Feststellung der Präsenz.

Gegenwärtig werden durch Frischer auch diese Sicherheitsfäden nachgestellt. Diese Nachstellungen werden durch Aufbringen von Heißklebefolien oder durch Auftragen von metallischen Tinten durchgeführt. Für den Betrachter im schnellen Banknotenverkehr sind diese Nachstellungen schwer erkennbar. Außerdem sind derartige Nachstellungen für die Bankautomaten nicht immer detektierbar. Hochsensible kapazitive Sensoren können innerhalb geringer Meßtoleranzen jedoch einen Teil dieser Fälschungen detektieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, Verfahren zur Integration von elektrischen leitenden Merkmalsstoffen in Papierstoffbahnen für Dokumente, Wertpapiere und Banknoten und Verfahren zur Prüfung von derartig integrierten elektrisch leitenden Merkmalsstoffen vorzuschlagen, bei denen die Fälschungssicherheit erhöht wird.

Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung für elektrisch leitende Sicherheitsfäden bzw. elektrisch leitende Sicherheitsmerkmale als benutzeraktive Sicherheitsmerkmale eine zusätzliche Referenzprüfung und oder selbständige Prüfzonen mittels Integration von elektrisch leitenden Merkmalsstoffen innerhalb des Papierses und Prüfung derselben, mittels kapazitiver Scannersensoren zu schaffen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert und beschrieben. Die den Zeichnungen und der Beschreibung zu entnehmenden Merkmale, können bei anderen Ausführungsformen der Erfindung einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination Anwendung finden.

Die Zeichnungen zeigen

Fig. 1 Langsieb (1) einer Papiermaschine in schemati-

scher Seitenansicht und Draufsicht mit dargestellter Methode der partiellen Integration des Merkmalsstoffes in Lini-
enform bzw. in Abschnitten einer Linie,

Fig. 2 Rundsieb (2) einer Papiermaschine in schematischer Seitenansicht und Draufsicht mit dargestellter Methode der partiellen Integration des Merkmalsstoffes in Lini-
enform bzw. in Abschnitten einer Linie,

Fig. 3 Rundsieb (2) einer Papiermaschine in schematischer Seitenansicht mit anschließender Wasserzeichenprägewalze (5), welche die Stoffdichteänderung und somit die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit übernimmt,

Fig. 3a schematische Draufsicht auf ein Blattgut während der Prüfung und Signalbild eines Blattgutes mit homogen eingebrachtem Merkmalsstoff und anschließendem geprägtem Wasserzeichen,

Fig. 4 Rundsieb (2) einer Papiermaschine in schematischer Seitenansicht mit Stoffeinlauf (4) zur homogenen Integration des Merkmalsstoffes,

Fig. 5 Langsieb (1) einer Papiermaschine in schematischer Seitenansicht mit Stoffauflauf (3) zur homogenen Integration des Merkmalsstoffes,

Fig. 6 Signalbild beim Überstreifen des Sensors einer Banknote mit homogener Merkmalsstoffausstattung (6) und Sicherheitsfäden (15),

Fig. 7 Signalbildverlauf beim Überstreifen einer Banknote mit homogener Merkmalsstoffausstattung (6) und Wasserzeichen (24),

Fig. 7a Signalverknüpfung der angeordneten Sensoren.

Fig. 8 schematische Seitenansicht der Wasserzeichenprägewalze (5) mit Merkmalsstoffübertragungswalze (7),

Fig. 8a Signalbild eines elektrisch leitenden Wasserzeichens in konventionellem Papier,

Fig. 9 schematische Darstellung bei partiellem Merkmalsstoffauftrag auf bzw. Merkmalsstoffintegration in die Papierbahn und

Fig. 10 Signalbilder der partiellen Merkmalsstoffdetektion.

Merkmalsstoffe mit elektrischer Leitfähigkeit bestehen in der Regel aus Feststoffen, wie Pigmenten in Stabform oder unregelmäßiger Form. Weiterhin sind elektrisch leitende Polymere in unterschiedlichen Ausführungen bekannt.

Das Vorhandensein von diesen unterschiedlichen Erscheinungsformen ermöglicht eine Vielzahl technologischer Möglichkeiten der Integration des Merkmalsstoffes in das Papier.

Beispiel 1

In diesem Ausführungsbeispiel wird die Herstellung von Spezialpapier mit elektrisch leitenden Pigmenten als Merkmalsstoff dargestellt.

In der Maschinenbütte (8) wird der Papierstoff mit dem Merkmalsstoff gemischt und unter ständigem Rühren als homogene Suspension gehalten. Bei festen Merkmalsstoffen verwendet man vorzugsweise 10% des Papierfeststoffgehaltes als Zugabemenge. Je nach Detektionsalt kann diese anteilige Menge variieren.

Bei Verwendung elektrisch leitender Polymere ergibt sich der Vorteil, daß eine gute Verträglichkeit zu anderen Materialien besteht. Die Integration in den Papierstoff ist wesentlich unkomplizierter als bei festen Stoffen, da elektrisch leitende Polymere auch als Dispersion vorkommen. Die benötigte Konzentration gestattet eine nahezu transparente elektrisch leitende Markierung.

Die Detektion von homogen eingebrachten Merkmalsstoffen (6) wird mittels kapazitiven Scannersensors (11) realisiert. Bei dem kapazitiven Scannersensor handelt es sich um eine Anreihung von einzelnen kapazitiven Sensoren zu

einer Sensorenlinie, welche so verschalten sind, daß die einzelnen Kanäle nacheinander gemessen werden. Die so entstehenden einzelnen Signalbilder werden mittels Controller verarbeitet. Bei homogen integriertem Merkmalsstoff sind die Signalbilder in den einzelnen Scannerkanälen gleich, so daß die Präsenz festgestellt wird.

Verwendet man diese homogene Version als Referenzmerkmal zu dem elektrisch leitenden Sicherheitsfaden (15), so ist es erforderlich, daß vorzugsweise ein Merkmalsstoff mit einer Leitfähigkeit von großer oder kleiner 35% von 100% der Leitfähigkeit des Sicherheitsfadens eingesetzt wird. Die Mehrzahl der Scannersensorkanäle detektiert gleiche Signalbilder im Bereich des homogen integrierten Merkmalsstoffes. Entsprechend der Sicherheitsfadenbreite geben Scannersensorkanäle ein markierungstypisches Signalbild ab.

In Fig. 6 wird dargestellt, wie das Blattgut den Scannersensor (11) passiert und dabei das elektrische Signal am Scannersensorkanal erzeugt wird. Das Blattgut passiert zuerst optische Sensoren (13), welche den kapazitiven Scannersensor (11) aktivieren.

Der homogen eingebrachte Merkmalsstoff (6) erzeugt nun ein Signalbild (23) in der Zeitfolge $t = 1..3$, bei Zeitpunkt $t = 4$ überstreift der Sicherheitsfaden (15) den kapazitiven Scannersensor (11). Beim Sicherheitsfaden (15) entsteht ein wesentlich größeres Signal, da in diesem Fall der Sicherheitsfaden (15) über eine höhere Leitfähigkeit verfügt als der gedruckte Merkmalsstoff. In der Zeitfolge $t = 5..7$ wird das gleiche Signalbild wie in der Zeitfolge $t = 1..3$ erzeugt. Mittels Controller werden die Signalbilder verglichen und ausgewertet.

Beispiel 2

In diesem Ausführungsbeispiel wird eine weitere Möglichkeit der homogenen Merkmalsintegration (6) im Papierstoff dargestellt. Hierbei werden weitere Codierungen durch Stoffdichteänderung des Wasserzeichens (24) erreicht. Der technologische Vorgang ist bis zur Bildung der Papierstoffbahn mit dem ersten Ausführungsbeispiel identisch. Die Weiterbearbeitung der Papierstoffbahn erfolgt durch das Prägen von Wasserzeichen.

Der Vorgang der Wasserzeichenherstellung erfolgt über eine mechanische Bearbeitung der Papierstoffbahn wie in Fig. 8 schematisch dargestellt, unter Weglassung der Merkmalsstoffübertragungswalze (7) und unter Weglassung des Merkmalsvorratsbehälter (16). Hierbei wird mittels Prägewalze (5) ein Abdruck auf der Papierstoffbahn erzeugt. Diese Prägewalze (5) besteht aus einer Trägerwalze mit aufgesetzten Prägesegmenten (25). Diese Prägesegmente wiederum entsprechen der bildlichen Darstellung des Wasserzeichens. Der Abdruck der Prägesegmente (25) auf der Papierstoffbahn entspricht der bildlichen Darstellung auf der Prägewalze (5). Eine derartige mechanische partielle Behandlung der Papierstoffbahn bewirkt eine Stoffdichteänderung im Bereich des Wasserzeichens (24), mit einer abdrucktypischen elektrisch leitenden Struktur.

Diese Änderung der elektrischen Leitfähigkeit im Prägebereich entspricht der bildlichen Darstellung des Prägesegments (25).

Führt man nun das so erzeugte Blattgut über einen kapazitiven Scannersensor (11), so erhält man ein Signalbild (23) für den Prägebereich (24) entsprechend der bildlichen Darstellung und der Scannerauflösung.

In Fig. 7 wird dargestellt: wie eine Banknote im Querformat den Scannersensor (11) passiert und wie das Signalbild (23) beim Oberstreifen des Blattgutes mit homogen eingebrachtem Merkmalsstoff (6) und anschließend erzeugten

Wasserzeichen (24) entsteht. In der Darstellung nach Fig. 7a aktivieren optische Sensoren (13) den kapazitiven Scannersensor (11). Beim Überstreifen des Blattgutes über den Scannersensor entsteht ein gleichmäßiges Signalbild an den Kanälen 1-3, 5-6, 8-9, 11-14 zum Zeitpunkt der Banknotenprüfung. An den Scannerkanälen 4, 7 und 10 entsteht entsprechend der partiellen stofflichen Änderung und der damit verbundenen Änderung der partiellen elektrischen Leitfähigkeit ein Signalbild.

Verwendet man Bariumsulfat als Merkmalsstoffe so erreicht man eine zusätzliche Codierung im optischen Bereich, denn dieser Stoff ist infrarot absorbierend. In Fig. 7 ist die Sensoranordnung schematisch dargestellt. Die Sensoranordnung des kapazitiven Scannersensors wird hierbei mit einem optischen Scannersensor (10) kombiniert. In Fig. 7 werden die Signalbilder des kapazitiven Scannersensors (11) mit seiner Vielzahl von Sensorkanälen und des optischen Scannersensors (10) mit seiner Vielzahl von Sensorkanälen beim Prüfvorgang eines Wasserzeichens (24) dargestellt, welches im homogen markierten Papierstoff erzeugt wurde. Die gewonnenen Signale werden einem Controller zugeführt, in welchem ein Signalbildvergleich durchgeführt wird. Das gewonnene Auswertesignal wird der zentralen Maschinensteuerung zugeführt (Fig. 7a).

Beispiel 3

Ein drittes Ausführungsbeispiel stellt eine Version der Herstellung von partiellen Merkmalsstoffprüfzonen dar.

Nach der Bildung der konventionellen Papierbahn wird mittels Prägewalzen (5) ein Wasserzeichen (9) erzeugt. Bei dieser Wasserzeichenerzeugung werden die Merkmalsstoffpigmente bzw. der Merkmalsstoff als Dispersion, auf die Papierbahn übertragen. In Fig. 8 wird dieser Vorgang dargestellt.

Eine Merkmalsstoffübertragungswalze (7) wird durch einen Vorratsbehälter (16) mit Merkmalsstoff gespeist. Diese Merkmalsstoffübertragungswalze wiederum läuft gegen die Prägewalze (5), wobei der Merkmalsstoff auf das Prägesegment (25) übertragen wird. Da der Umfang der Prägewalze (5) dem Abstand der Wasserzeichen (24) zueinander entspricht, ist die Herstellung dieser elektrisch leitender Wasserzeichen (24) an der Endlosbahn möglich.

In Fig. 8a wird die Entstehung des Signalbildes am Scannersensor (11) dargestellt.

Beispiel 4

In einem vierten Beispiel wird nachfolgend beschrieben, wie partieller Merkmalsstoffauftrag auf die Papierbahn mittels Tropfeinrichtung bzw. mittels Auslaufrohr (17), welche sich genau positioniert über der Papierstoffbahn befinden, realisiert wird. Voraussetzung für eine gleichmäßige Versorgung der Dosiereinrichtung mit Merkmalsstoff, ist die Zirkulation der Suspension durch Pumpen (20) im gesamten Rohrsystem inclusive des Vorratsbehälters für Merkmalsstoff (26). Fig. 1 und 2 stellen dar, wie mittels einer zielgenauen, mehrfach angeordneten elektronisch gesteuerten Dosiereinrichtung bestehend aus einem Auslaufrohr (17) und einem automatischem Ventil (19) ein partieller Merkmalsstoffauftrag bzw. eine Merkmalsstoffintegration in die Papierstoffbahn, erfolgt. Es werden linienförmig kontinuierliche partielle Prüfzonen (14a), und/oder diskontinuierlich partielle Prüfzonen (14b) oder punktuelle Prüfzonen (14c), wie in Fig. 9 dargestellt, aufgetragen. Somit erhält man beim Schneiden der Papierbahn zu Blattgut, partielle Merkmalszonen. Diese können über die gesamte Blattbreite oder Blattlänge verlaufen bzw. abschnittsweise in der Blattbreite

bzw. Blattlänge vorhanden sein. Die Breite der Linien, bzw. der Linienabschnitte ist der Scannerauflösung angepaßt. Vorzugsweise beträgt die Breite 2 mm. In Fig. 10 werden die Signalbilder für die Prüfung der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Merkmalslinien im Blattgut dargestellt. 5
Optische Sensoren (13) aktivieren den Scannersensor (11) beim Oberstreifen des Blattgutes. Erreicht der Merkmalsstreifen den Sensor, so entsteht das Signalbild 14aa, 14bb oder 14cc. Gleiche Signalbilder entstehen auch bei linienförmigem, oder diskontinuierlichem Linienauftrag durch 10
Streichen auf die Papierbahn.

Bezugszeichenliste

1 Langsieb	15
2 Rundsieb	
3 Stoffauflauf	
4 Stoffeinlauf	
5 Wasserzeichenprägewalze	
6 homogener Merkmalsstoff im Papier	20
7 Merkmalsstoffübertragungswalze	
8 Maschinenbütte	
9 elektrisch leitende Prüfzone Wasserzeichen	
10 optischer Scannersensor	
11 kapazitiver Scannersensor	25
12 optische Meßkurve, gemessen an den Meßkanälen des opt. Scanners	
13 optische Sensoren zum Aktivieren des kapazitiven Scannersensors	
14 partielle Prüfzonen	30
15 elektrisch leitender Sicherheitsfaden	
16 Merkmalsvorratsbehälter	
17 Auslaufrohr	
18 Steuerteil für Auslaufrohr	
19 automatisches Ventil für Auslaufrohr- Dosiereinrichtung in Verbindung mit 17	35
20 Pumpe für Merkmalsstoffkreislauf	
21 Sensorkanal gerade Numerierung	
22 Sensorkanal ungerade Numerierung	
23 Meßkurve kapazitiver Scannersensor	40
24 elektrisch leitendes Wasserzeichen in der homogenen Papierstoffbahn	
25 Prägesegment	
26 Vorratsbehälter für Merkmalsstoff zur partiellen Übertragung	45
27 Andruckwalze	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Integration von elektrisch leitenden Merkmalsstoffen in Papierstoffbahnen für Dokumente, Wertpapiere und Banknoten **dadurch gekennzeichnet**,
– daß der Merkmalsstoff in Form von Pigmenten und oder aus transparenten mittels D Polymeren mittels Dosiereinrichtung bestehend aus einem Auslaufrohr (17) und einem automatischem Ventil (19) partiell
– oder mittels Zugabe des Merkmalsstoffes in der Maschinenbütte (8) homogen in den Papierstoff eingebracht
– oder homogen oder partiell auf die Papierstoffbahn gestrichen und/oder gewalzt wird. 50
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff als Dispersion und oder Suspension mittels Auslaufrohr (17) in Form eines Tropfrohrrhens auf die Papierstoffbahn zur partiellen Merkmalsstoffverteilung in Linienform kontinuierlich und/oder diskontinuierlich aufgebracht wird. 65

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff als Dispersion oder Suspension mittels gesteuerter Dosiereinrichtung, bestehend aus einem Auslaufrohr (17) und einem automatischen Ventil (19), kontinuierliche partielle Prüfzonen (14a) und/oder diskontinuierliche partielle Prüfzonen (14b; 14c) auf die Papierstoffbahn aufgebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff als Dispersion in die Maschinenbütte (8) eingebracht und mit dem Papierstoff homogen verrührt wird, so daß auf der Siebpartie ein Spezialpapier mit homogenen Merkmalseigenschaften entsteht.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff in Form von Pigmenten in einem Vorratsbehälter (26) und zugehörigem Rohrsystem durch Pumpen (20) im Kreislauf gehalten wird und mittels Dosiereinrichtung, bestehend aus einem Auslaufrohr (17) und einem automatischen Ventil (19), auf die Papierstoffbahn gelangt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Merkmalspigmente als Zuschlagsstoffe in der Stoffaufbereitung zugegeben werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff auf Wasserzeichenprägewalzen (5) übertragen wird und die Wasserzeichenprägewalzen (5) beim Prägevorgang den Merkmalsstoff auf die Papierstoffbahn partiell als Abbild des Prägestempels oder Teile des Abbildes des Prägestempels übertragen.

8. Verfahren zur Prüfung von elektrisch leitenden Merkmalsstoffen die nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 in Papierstoffbahnen integriert wurden, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff nach seinen Daten der elektrischen Leitfähigkeit und/oder anderer physikalischer Größen und/oder chemischer Eigenschaften zur Erreichung einer Mehrfachprüfung detektiert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor mittels optischer, magnetischer und oder mechanischer Sensoren aktiviert wird und der Sensor zur Detektion der elektrischen Leitfähigkeit aus einer Vielzahl von Scannerkanälen besteht, welche die elektrische Leitfähigkeit abtasten.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 91 dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitfähigkeit über die gesamte Breite des Blattgutes mittels kapazitiver Scannersensoren (11) abgetastet wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Reduzierung der Streukopplung die Steuerung der Sensorkanäle (21; 22) derart erfolgt, daß im ersten Scannvorgang die Kanäle mit gerader Numerierung (21) in jedem zweiten Scannvorgang die Kanäle mit ungerader Numerierung (22) angesteuert werden, wobei die Scannfrequenz vorzugsweise 200 KHz beträgt.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen Sendelektroden und Empfangselektrode des kapazitiven Scannersensors (11) entsprechend der Prüfstrukturen und der Prüfebene umgeschaltet wird.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Eigenschaften, die der elektrisch leitende Merkmalsstoff besitzt, als Referenzwert zur elektrischen Leitfähigkeit als Doppelprüfung dieses Merkmals ge-

nutzt wird.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Scannersensor (11) gegenüberliegender Niederhalter in Form einer Walze oder Gleitschiene den Blattguttransport optimiert. 5

15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Blattgut beidseitig mittels Sensorelektroden deren eine funktionelle Elektrodenseite oberhalb des Blattgutes und die andere funktionelle Seite unterhalb des zu prüfenden Blattgutes angeordnet ist, geprüft wird. 10

16. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Vielzahl über die gesamte Breite der Papierbahn angeordneter Scannersensoren (11) die Einhaltung der Produktionsparameter geprüft wird. 15

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steuerkreis der den Scannersensoren (11) nachgeschaltet ist, die Merkmalsstoffzugabe reguliert. 20

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

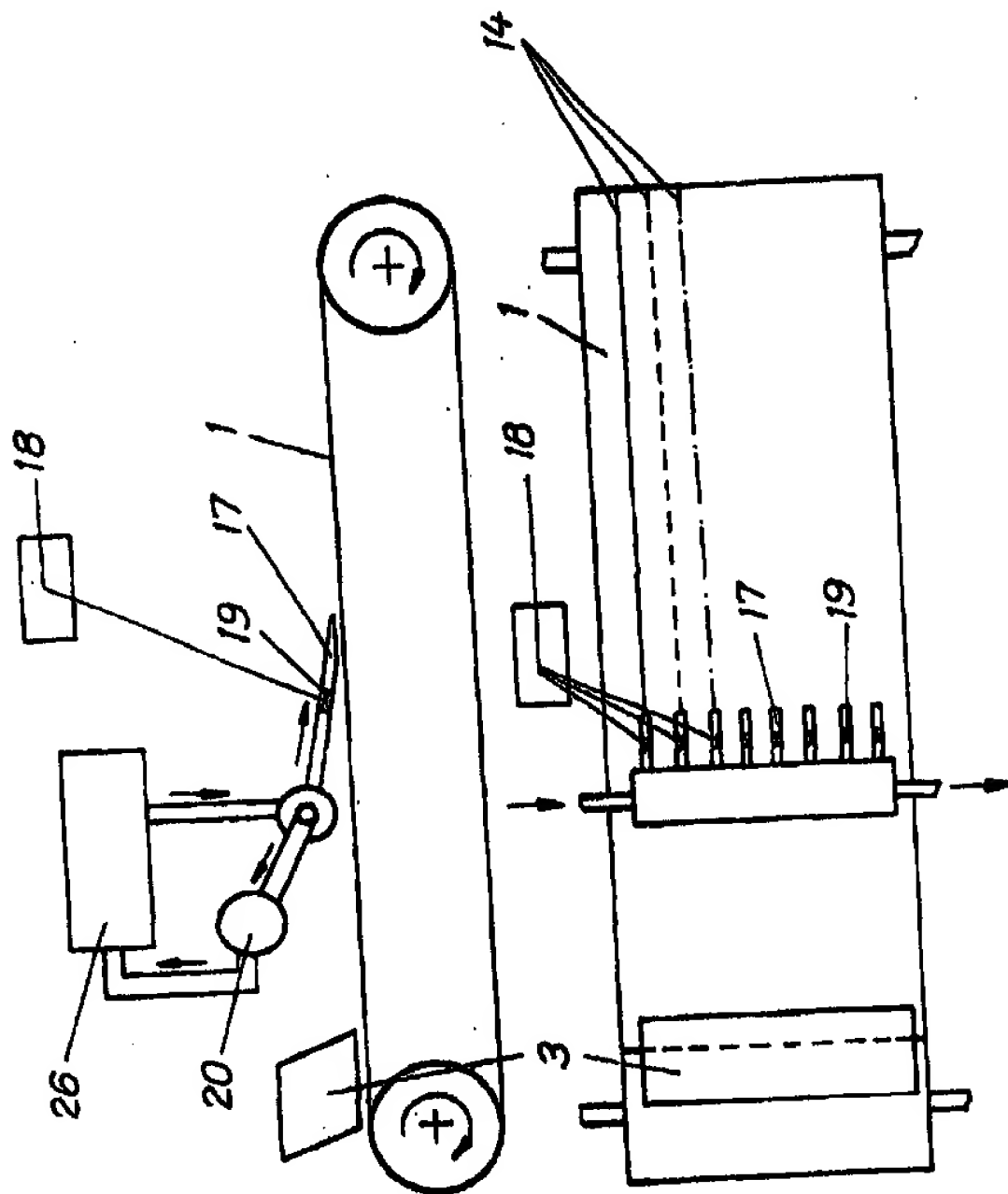


Fig. 2

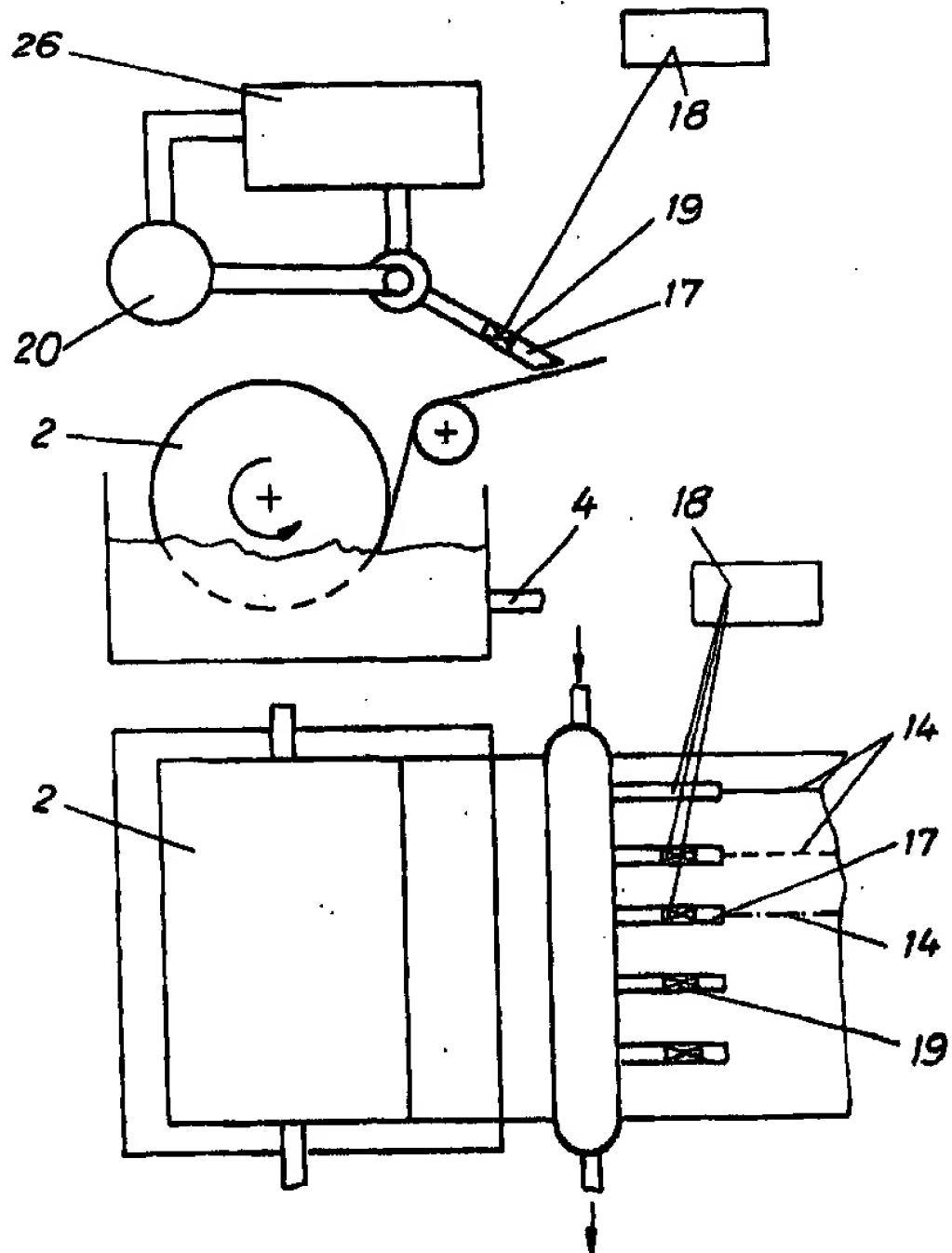


Fig. 3

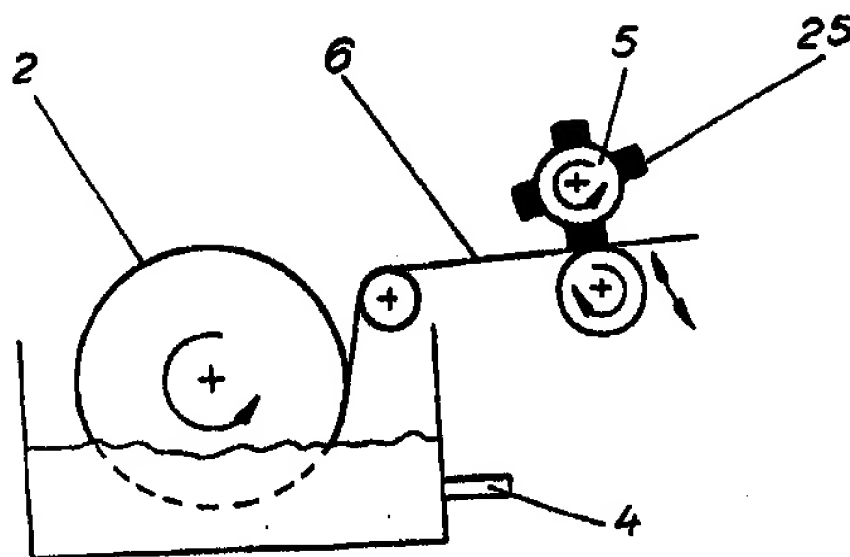


Fig. 3a

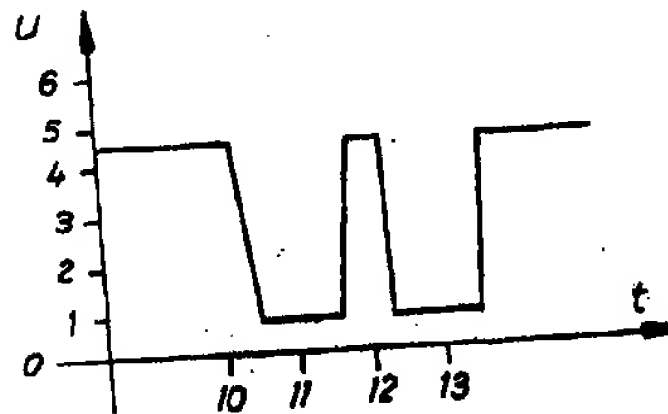
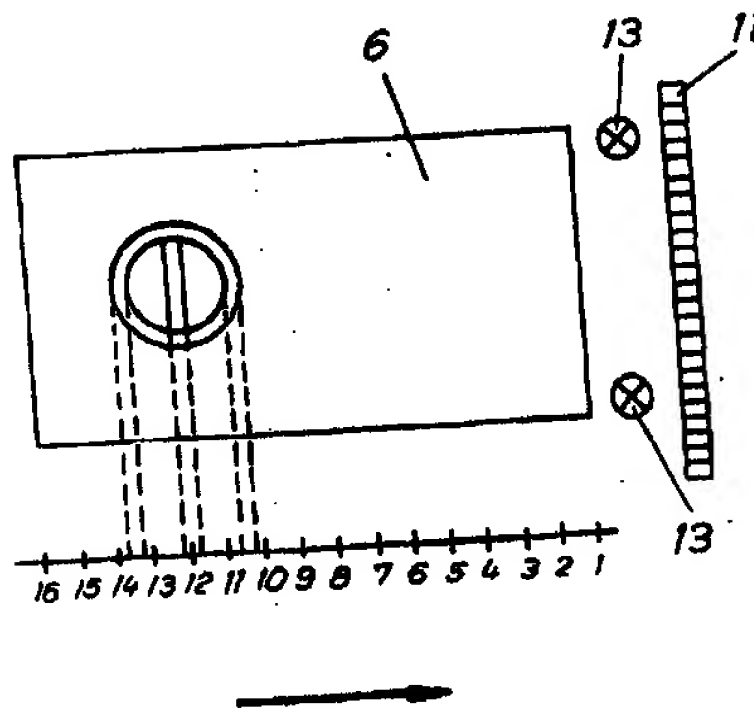


Fig. 4

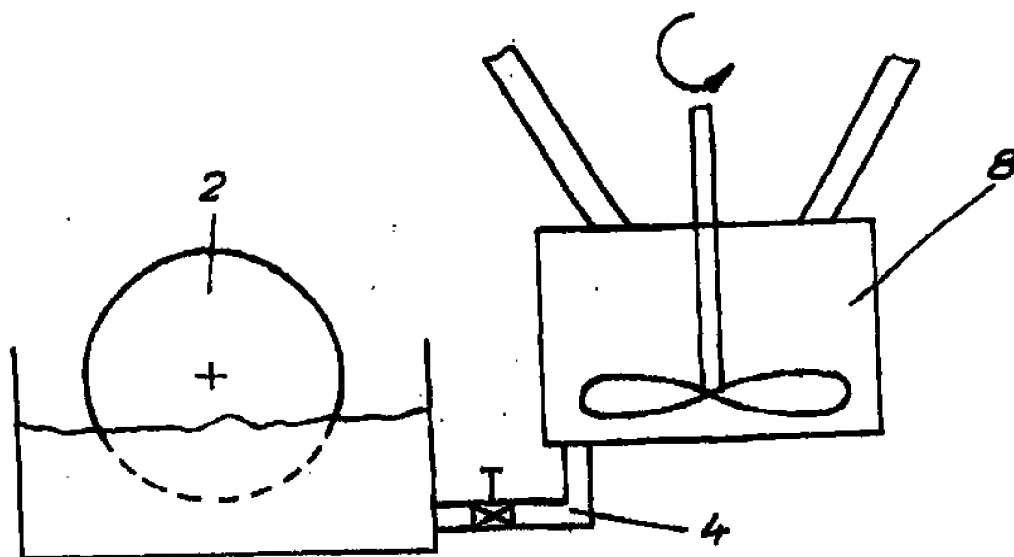


Fig. 5

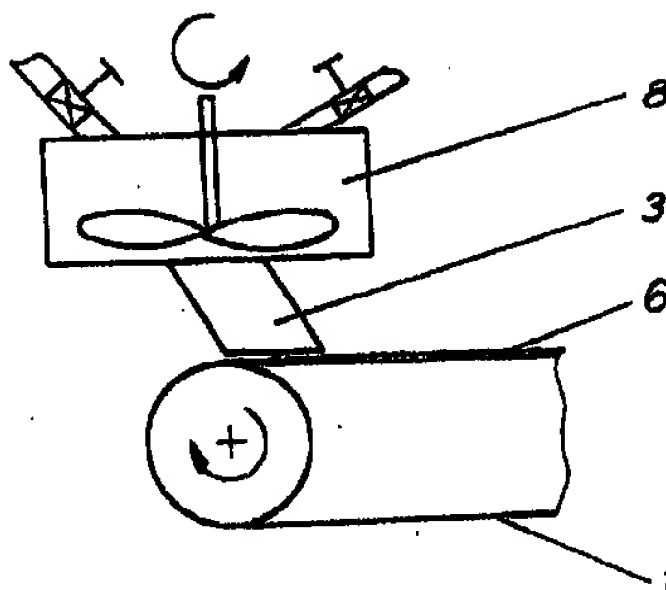


Fig. 6

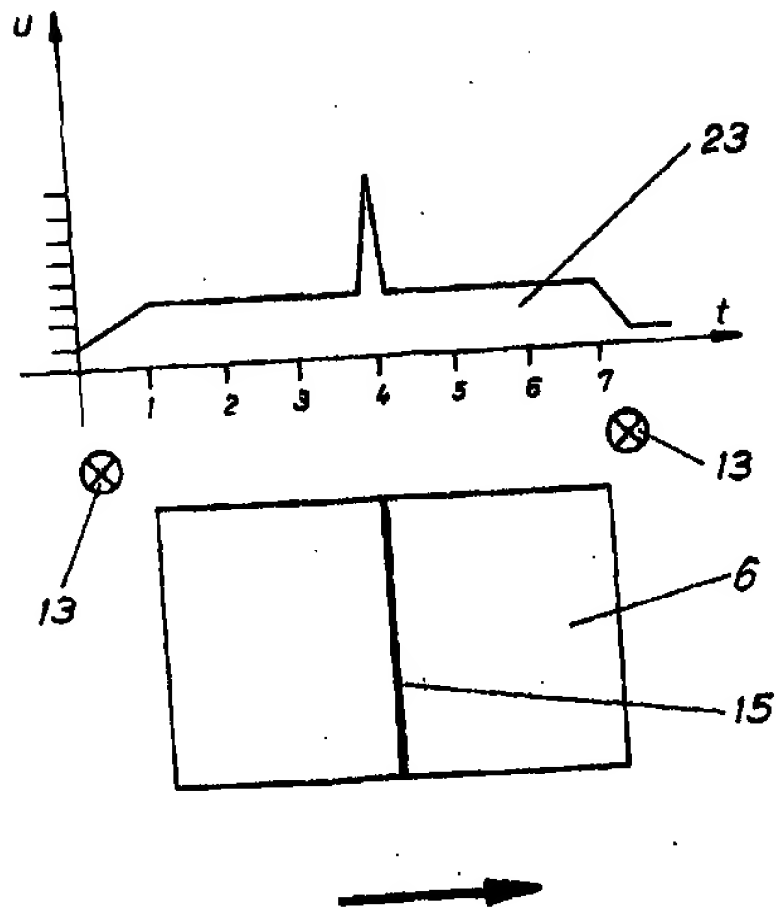


Fig. 7

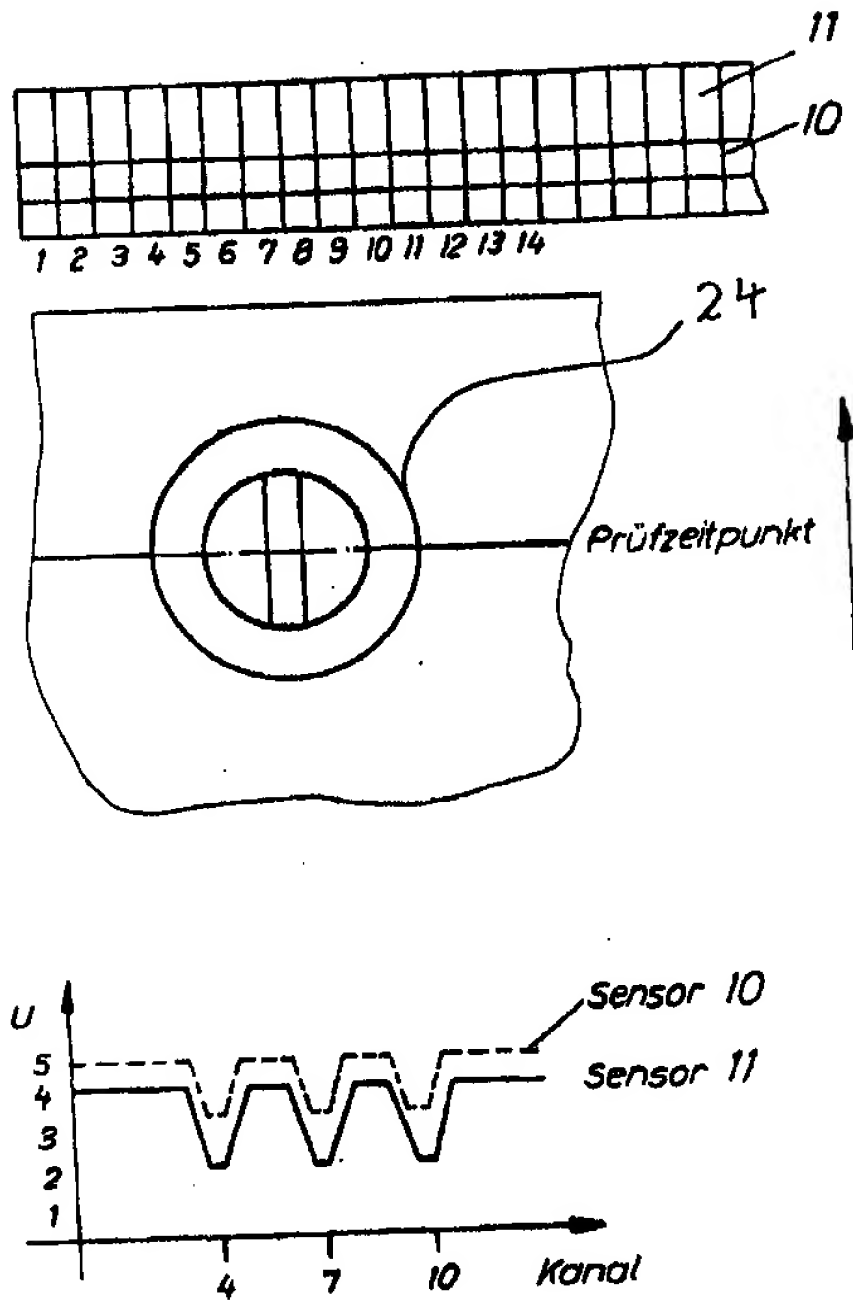


Fig. 7a

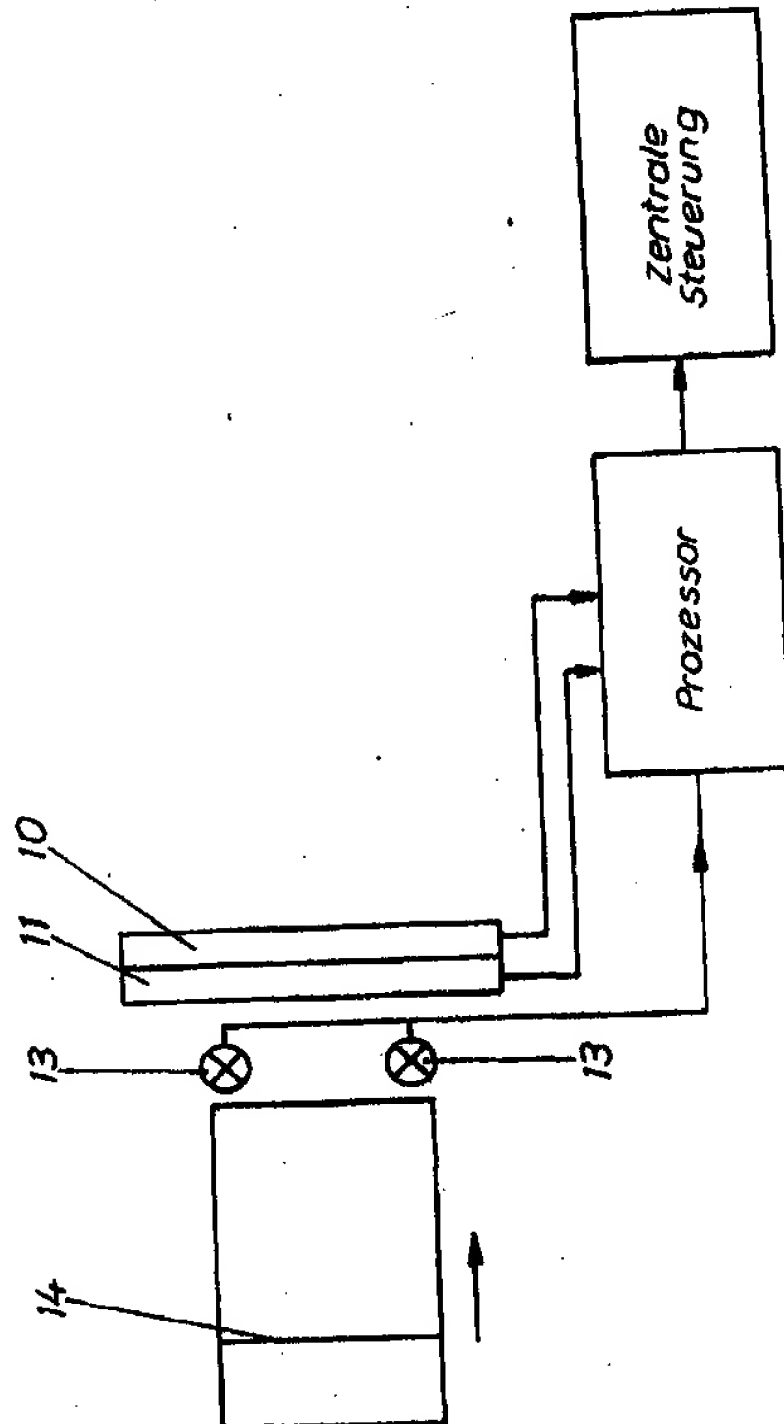


Fig. 8

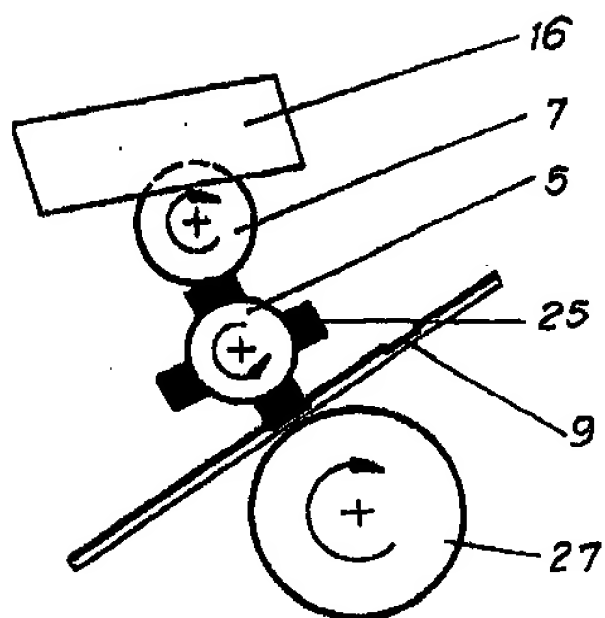


Fig. 8a

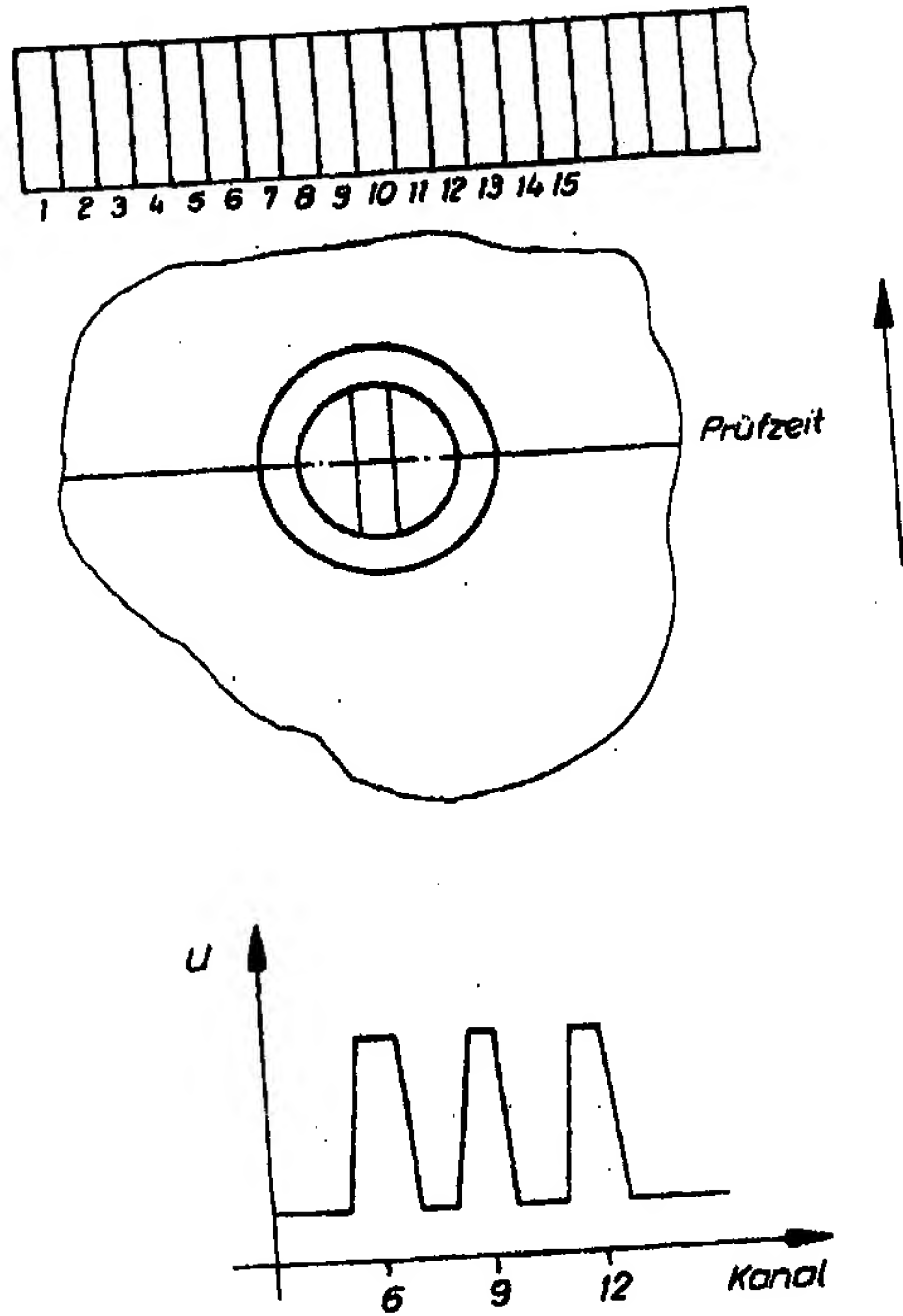


Fig. 9

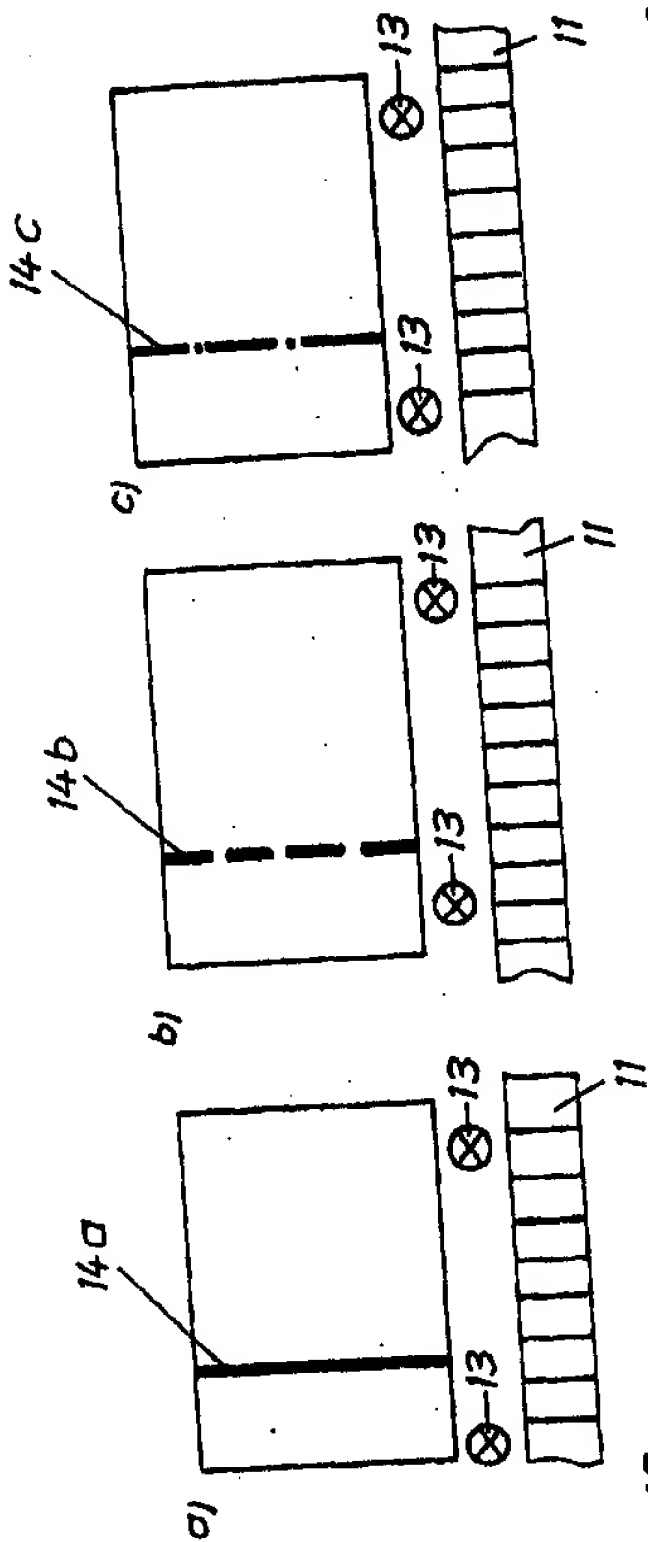


Fig. 10

